

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra výrobních strojů a konstruování

Renovace osobního automobilu Škoda Rapid 136 L
Renovation of Car Škoda Rapid 136 L

Student:

Miroslav Šimon

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ladislav Hrabec, Ph.D.

Ostrava 2014

Zadání bakalářské práce

Student: **Miroslav Šimon**
Studijní program: B2341 Strojírenství
Studijní obor: 2301R023 Technická diagnostika, opravy a udržování
Téma: **Renovace osobního automobilu Škoda Rapid 136 L**
Renovation of Car Škoda Rapid 136 L

Zásady pro vypracování:

Na základě informací o technickém stavu osobního automobilu Škoda Rapid 136 L navrhnete možné varianty renovace karoserie a podvozkových částí. Dále uveďte přesný popis a postup zvolené varianty opravy se závěrečným vyhodnocením spokojenosti majitele vozidla s provedenou renovací z pohledu designu a životnosti.

V rámci zadání zpracujte:

1. Literární rešerši k historii a současnosti osobních vozidel Škoda Rapid se zaměřením na renovovaný typ Škoda Rapid 136 L.
2. Zhodnocení skutečného stavu osobního automobilu v době před zahájením renovace a stanovení rozsahu a způsobu opravy na základě dostupných technických prostředků a materiálního zabezpečení.
3. Podrobný postup opravy karoserie a podvozkových částí vozidla s vyhodnocením možných variant výměny poškozených dílů nebo nutnosti jejich renovace s ohledem na ekonomické možnosti majitele.
4. Posouzení vhodnosti zvolených renovačních postupů v přímé souvislosti s odolností a životností karoserie vozidla jako celku v podmínkách reálného silničního provozu.

Další pokyny a informace poskytne konzultant bakalářské práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

- KRÁL, Zdeněk. *Století českého automobilu*. 1. vyd. Praha: BB/art, 2010. 221 s. ISBN 978-80-7381-806-7.
- PAVLŮSEK, Alois a PAVLŮSEK, Ondřej. *Škoda Garde/Rapid: historie, technika, sport, úpravy*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 132 s. Autosalon. ISBN 978-80-251-1860-3.
- ANDRT, Jaroslav. *Údržba a opravy automobilů Škoda 105, 120, 125, 130, 135, 136, Garde, Rapid*. 5., nezm. vyd. Praha: T. Malina, 1998, ©1994. 510 s. ISBN 80-901975-8-2.
- CEDRYCH, Mario René. *Aby jezdily i v roce 2000: Škoda 105, 120, 130, 135/136, Garde, Rapid: technická data a informace, dodatečné úpravy, rekonstrukce a renovace, záměnnost dílů*. 1. vyd. Praha: Grada, 1994. 283 s. ISBN 80-7169-075-9.
- ORAVSKÝ, Hieronym. *Opravy a údržba karosérií motorových vozidel*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1974. 274, [2] s. Knižnice motoristy.
- ČSN ISO 690 *Bibliografické citace. Obsah, forma a struktura*. Praha : Český normalizační institut, 1996. 32 s.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ladislav Hrabec, Ph.D.**

Datum zadání: 17.02.2014

Datum odevzdání: 19.05.2014



doc. Dr. Ing. Ladislav Kovář
vedoucí katedry

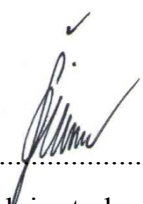


doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě: 19. 5. 2014

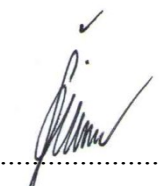


.....
podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména §35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 - školní dílo.
- беру на ве́домі, же Высoкá школа ба́нская - Техни́кая универзи́та Остра́ва (да́ле же́н VŠB - TUO) ма́ пра́во невьы́де́лечне́ к све́ вни́тні́ потре́бе бакала́рскую пра́ці ужи́т (§35 одст. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB - TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užit dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, же оdevзда́ніе́м све́ пра́це souhlasím se zveřejně́ніе́м све́ пра́це podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby.

V Ostravě: 19. 5. 2014



.....
podpis studenta

Jméno a příjmení autora práce: Miroslav Šimon

Adresa trvalého pobytu autora práce: Sousedská 91, 735 14 Orlová-Lutyně

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ŠIMON, M. *Renovace osobního automobilu Škoda Rapid 136 L: bakalářská práce.* Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra výrobních strojů a konstruování, 2014, 67 s. Vedoucí práce: Ing. Hrabec, L. Ph.D.

Předložená bakalářská práce je zaměřena na renovaci osobního automobilu Škoda Rapid 136 L. Práce se dělí na několik částí. V první z nich je zmíněna historie celé automobilky Škoda s nastíněním všech modelů s označením Rapid, které byly doposud automobilkou vyráběny. Následuje shrnutí celkového stavu podvozkových částí a karosérie vozu s předběžným stanovením rozsahu a způsobu oprav v závislosti na dostupných finančních prostředcích. Další část se zabývá všemi provedenými opravami jednotlivých částí vozidla a jejich celkovou ekonomickou náročností. V závěru práce je zhodnocen výsledný stav vozidla ihned po renovaci, včetně jeho aktuálního stavu po čtyřech letech každodenního provozu.

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

ŠIMON, M. *Renovation of Car Škoda Rapid 136 L: Bachelor Thesis.* Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Production Machines and Design, 2014, 67 p. Thesis head: Ing. Hrabec, L. Ph.D.

Presented thesis is focused on renovation of automobile Škoda Rapid 136 L. Whole thesis is splitted to several parts. In first part there is mentioned the history of car manufacturer Škoda with sketch of all models marked Rapid, which were produced so far. Follows summary of general condition of chassis's parts and bodywork of the car with preliminary determination of extent and repair method depending on available financial funds. In next part, there are described all executed repairs of individual parts of the car and subsequented overall economical demands of accomplished repairs. In the ending of the thesis is evaluated final condition of the vehicle right after the renovation, including its actual condition after 4 years of the daily use.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
TABULKA POUŽITÝCH JEDNOTEK	10
ÚVOD.....	11
1 HISTORIE AUTOMOBILKY ŠKODA.....	12
1.1 LAURIN & KLEMENT	12
1.2 ŠKODOVY ZÁVODY V PLZNI.....	12
1.3 AZNP MLADÁ BOLESLAV	13
1.4 ŠKODA, AUTOMOBILOVÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST	13
2 HISTORIE VOZŮ ŠKODA RAPID	14
2.1 PŘEDVÁLEČNÉ MODEL Y	15
2.1.1 Škoda 420/421 Rapid	15
2.1.2 Škoda Rapid SV typ 901	16
2.1.3 Škoda Rapid Six typ 910	17
2.1.4 Škoda Rapid typ 914/914 OHV.....	18
2.1.5 Škoda Rapid OHV typ 922 / 939 R.....	19
2.1.6 Škoda Rapid 2200 typ 953	20
2.1.7 Technické údaje.....	21
2.2 POVÁLEČNÉ MODEL Y	22
2.2.1 Škoda Garde 120 typ 743	22
2.2.2 Škoda Rapid 130 typ 743	23
2.2.3 Škoda Rapid 135/136 typ 747	24
2.2.4 Technické údaje.....	25
2.3 SOUČASNÉ MODEL Y	26
2.3.1 Škoda Rapid	26
2.3.2 Škoda Rapid Spaceback	27
2.3.3 Technické údaje.....	28
3 ZHODNOCENÍ STAVU VOZIDLA PŘED RENOVACÍ	29
3.1 SEZNÁMENÍ S KONKRÉTNÍM VOZIDLEM	29
3.2 PŘEDNÍ NÁPRAVA	30
3.3 ŘÍZENÍ	31
3.4 ZADNÍ NÁPRAVA.....	32
3.5 BRZDOVÉ ÚSTROJÍ	32
3.6 ODPRUŽENÍ A TLUMIČE PÉROVÁNÍ.....	33
3.7 KAROSÉRIE.....	34
3.7.1 Přední část vozu.....	35
3.7.2 Dveře, podlaha a rámy oken.....	36
3.7.3 Prahy.....	36
3.7.4 Zadní část vozu.....	37
3.7.5 Shrnutí oprav celé karoserie	37
3.8 PŘEDPOKLÁDANÝ ROZPOČET VŠECH OPRAV	38
4 POSTUP JEDNOTLIVÝCH OPRAV	39
4.1 PŘEDNÍ NÁPRAVA	39
4.2 ŘÍZENÍ	39

4.3	ZADNÍ NÁPRAVA.....	40
4.4	BRZDOVÉ ÚSTROJÍ	44
4.4.1	Přední brzdy	44
4.4.2	Zadní brzdy.....	45
4.4.3	Shrnutí renovace brzd.....	46
4.5	ODPRUŽENÍ A TLUMIČE PÉROVÁNÍ.....	47
4.6	KAROSÉRIE.....	48
4.6.1	Přední část vozu.....	48
4.6.2	Dveře, podlaha a rámy oken.....	49
4.6.3	Prahy.....	51
4.6.4	Zadní část vozu.....	52
4.6.5	Finální příprava pod lak a lakování.....	53
4.7	SKUTEČNÝ ROZPOČET OPRAV	55
5	ZÁVĚR.....	57
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	60
7	SEZNAM PŘÍLOH.....	63

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
ABS	anti-lock brake system (protiblokovací systém zablokování kol)
DPH	daň z přidané hodnoty
OHC	over head camshaft (typ ventilového rozvodu pístového motoru, u kterého je vačková hřídel umístěna v hlavě motoru)
OHV	over head valve (typ ventilového rozvodu pístového motoru, u kterého je vačková hřídel umístěna v bloku motoru)
PVC	polyvinylchlorid
RS	rally sport
STK	státní technická kontrola
SV	side valves (typ ventilového rozvodu pístového motoru – stranové ventily, umístěny podél válců)
TP	technický průkaz
UBS	underbody bitumen spray (antikorozi ochrana na podvozkové díly)
VW	Volkswagen
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
automat.	automatická
a.s.	akciová společnost
např.	například
mech.	mechanická
r. v.	rok výroby
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvané

TABULKA POUŽITÝCH JEDNOTEK

Délkové jednotky	
mm	milimetr
m	metr
km	kilometr
Váhové jednotky	
kg	kilogram
Objemové jednotky	
cm ³	centimetr krychlový
dm ³	decimetr krychlový, 1 decimetr krychlový = 1 litr
l	litr, 1 litr = 1 decimetr krychlový
Výkonové jednotky	
k	kůň, starší jednotka výkonu, 1 kůň = 735,499 watt
kW	kilowatt, 1 kilowatt = 1,36 koní
Rychlostní jednotky	
km.hod ⁻¹	kilometry za hodinu
ot.min ⁻¹	otáčky za minutu
Množstevní jednotky	
ks	kus
Úhlové jednotky	
°	stupeň
Jednotky plochy (obsahu)	
cm ²	centimetr čtverečný
Ostatní	
Nm	newton-metr, jednotka točivého momentu

ÚVOD

Renovací automobilu se rozumí provedení jeho kompletní opravy vedoucí k takovému stavu, který se co nejlíže podobá původnímu stavu. Samozřejmě se jedná jak o vzhled, tak o veškerou techniku vozu. Při takovýchto renovacích je důležitá preciznost všech prováděných úkonů a také dodržování určitých předepsaných zásad, které jsou nezbytné k dosažení výsledku co nejefektivnější cestou.

Práci rozdělím do několika hlavních částí. Nejprve se budu věnovat teoretické části, kde v kostce shrnu celou historii automobilky Škoda včetně jejich zásadních přelomových období. Dále uvedu všechny modely Škody Rapid za celou existenci automobilky a lehce nastíním vlastnosti a technické parametry každého typu. Následně posoudím celkový stav vozidla a pokusím se vhodně volit úkony, které bude nezbytné provést, a způsob, jakým budou provedeny.

Na tuto teoretickou část naváže část praktickou. V ní se budu věnovat samotné renovaci a opravám jednotlivých komponentů včetně drobných úprav pro zlepšení jízdních vlastností. Tím se zvýší jak bezpečnost posádky vozidla, tak ostatních účastníků silničního provozu. Tato část bude zakončena popisem výsledného stavu vozu docíleného všemi předchozími opravami.

V poslední části zadané práce celkově zhodnotím provedenou renovaci a opravy ihned po dokončení. Následně je srovnám se stavem, ve kterém je vozidlo, po čtyřletém každodenním provozu a ujetí 61113 km.

Hlavním cílem práce bude provedení celkové renovace automobilu a podrobný popis a zaznamenání veškerých kroků, které pro tuto skutečnost učiním. Dále bude nutné navrhnout vhodný postup renovace jednotlivých částí vozu tak, aby vozidlo i nadále splňovalo podmínky pro provoz na pozemních komunikacích. Nekladu si za cíl nastínit nové způsoby renovace a oprav, ale především se budu snažit porovnat možné způsoby a použít z nich ten nejvhodnější. Samozřejmě bude nutné brát ohledy i na finanční možnosti a zvolit nejvíce vyhovující metodu jak po stránce kvalitní, tak finanční. Dalším z cílů je také kontrola všech částí vozidla, které nebudou nijak opravovány nebo renovovány. V takovém případě ověřím jejich funkčnost, případně schopnost dalšího bezproblémového provozu. Samozřejmostí bude i fotografická dokumentace postupu prací.

1 HISTORIE AUTOMOBILKY ŠKODA

Historie celé automobilky od samotného vzniku, přes všechny vývojové etapy, období úspěchů, neúspěchů, pohrom a radostí, je velmi obsáhlé téma. Pokusím se tedy alespoň v několika málo bodech shrnout průběh, jakým vznikla dnešní Škoda Auto a.s.

Informace o historii celé automobilky jsem čerpal ze zdrojů [4], [5], [10].

1.1 Laurin & Klement

Na počátku celé automobilky Škoda byli dva cyklisté, mechanik Václav Laurin a knihkupec Václav Klement. Tito dva pánové se roku 1895 rozhodli založit malý podnik na opravu a výrobu jízdních kol ve městě Jungbunzlau v Čechách, tedy v současné Mladé Boleslavi. Firma se nejmenovala jinak než Laurin & Klement. Impulsem k tomuto kroku byla neuspokojivá reakce německé společnosti, od které si Václav Klement koupil jízdní kolo a nebyl spokojen s jeho zpracováním. První roky opravovali a vyráběli jízdní kola pod obchodní značkou Slavia. Po čtyřech letech začali vyrábět tzv. motocyklety, což byla jízdní kola s přídavným motorem. Tyto motocykly se za krátkou dobu staly velmi populárními a v neposlední řadě získaly i několik závodních ocenění.

První automobil s názvem Voiturette A představili v roce 1905 a okamžitě se z něj stal prodejní trhák. Společnost se o dva roky později zásluhou komerčních úspěchů změnila na akciovou společnost. Za první světové války se podnik podílel na válečné výrobě. Po válce pokračoval další rozvoj a automobilka začala vyrábět kromě osobních a nákladní vozidel i letecké motory. V roce 1924 došlo ve firmě k požáru, a tedy k rozsáhlým škodám. Finanční situace nebyla dobrá, a proto roku 1925 došlo ke spojení se strojírenským podnikem Škoda, což byl definitivní konec značky Laurin & Klement.

1.2 Škodovy závody v Plzni

Bohužel i Škodu postihla velká hospodářská krize a došlo ke změně názvu na Akciovou společnost pro automobilový průmysl – ASAP. Po této krizi se opět společnosti začalo dařit a stávala se velmi úspěšnou, což ovšem přerušila německá okupace za druhé světové války, kdy se firma stala součástí koncernu Hermann – Göring – Werke. Výroba se najednou ubírala jiným směrem a vyráběly se terénní a nákladní vozy, ale i zbraňové součásti. Po konci války pokračovala výroba nákladních vozidel a autobusů pod značkou Škoda. V důsledku velké reorganizace automobilového průmyslu byla tato výroba převedena z koncernu Škoda do jiných samostatných firem v Mnichově Hradišti

a Jablonci nad Nisou. Nákladní vozidla byla později známá pod původní značkou LIAZ. Monopolním výrobcem autobusů se měl stát podnik Karosa ve Vysokém Mýtě, a proto byla výroba autobusů Škoda zrušena.

1.3 AZNP Mladá Boleslav

Automobilka byla po druhé světové válce oddělena od plzeňského podniku Škoda a přeměněna na Automobilové závody, národní podnik (AZNP). Stala se největším výrobcem osobních automobilů v tehdejší Československu. Ačkoli za svou éru z linky mladoboleslavské automobilky sjely i velmi úspěšné vozy, ať už legendární Škoda 110 R a s ní spojená okruhová a rally verze Škody 130 RS, tak i přelomový model Škody Favorit s pohonem předních kol. Z důvodu omezených možností v oblasti styku se zahraničím automobilka postupem času zaostala v moderních technologiích. Vozy značky Škoda nebyly schopné na západních trzích konkurovat a ve velkém se prodávaly jen ve východním bloku.

1.4 Škoda, automobilová akciová společnost

16. dubna 1991 došlo ke spojení s velkou německou automobilkou Volkswagen a společnost byla opět přejmenována, tentokrát na Škoda, automobilová akciová společnost. Tímto se Škoda stává čtvrtou koncernovou značkou hned vedle značek VW, Seat a Audi. Dnes již pod tento koncern patří značek daleko víc. Díky vstupu tohoto silného zahraničního partnera se technický skluz závodu daří velmi rychle dohnat. Důkazem toho je i skutečnost, že se dnešní vozy značky Škoda prodávají po celém světě, úspěšně se účastní automobilových soutěží a jsou schopny velmi dobře konkurovat ostatním dostupným značkám.



Obr. 1.1 – Vývoj znaků automobilky [11]

2 HISTORIE VOZŮ ŠKODA RAPID

První vozidlo Škoda Rapid se v mladoboleslavské automobilce zrodilo v první polovině třicátých let minulého století, v době hospodářské krize. Současně s tímto modelem se na trh dostala i Škoda Popular. Cílem bylo vyrobit automobil, který by pomohl značce Škoda překonat obtížné roky, což se také podařilo. Na trhu se prosadil především díky své pokrokové koncepci s páteřovým rámem a nezávislým zavěšením všech čtyř kol. Nedílnou součástí bylo i kvalitní zpracování a rozumná cena, za kterou se daly tyto vozy pořídit. Není tedy divu, že se automobilka k tomuto názvu několikrát po dobu své existence vrátila a vrací se k němu dodnes. [24]

Po předválečných a meziválečných generacích Rapidů se automobilka od tohoto modelu na několik desítek let odmlčela. Až v osmdesátých letech minulého století začaly opět linky mladoboleslavské automobilky opouštět vozidla s označením Rapid. Touto dobou se už ovšem vyráběl pouze jeden typ karosérie, a to dvoudveřové kupé, jehož konstrukce vycházela ze Škody Garde. Poslední vozidlo s výše zmíněnou karosérií sjelo z výrobní linky v lednu roku 1990. Pro vývoz byla možnost tyto vozy ještě upravit na verzi kabriolet. Úpravu už však neprováděla přímo automobilka Škoda, ale jednotlivé firmy na zakázku, a to převážně v zemích, kam se Rapidy exportovaly. [6]

Po této éře se opět výroba Rapidů přerušila na několik let, a to až do roku 2011, kdy byla zahájena výroba novodobých automobilů s tímto označením. Bohužel se nevyráběly u nás, nýbrž v Indii, a byly určeny výhradně pro tamní trh. V České republice byla výroba spuštěna až o rok později. V současné době je nejnovějším modelem Škoda Rapid Spaceback. [23]

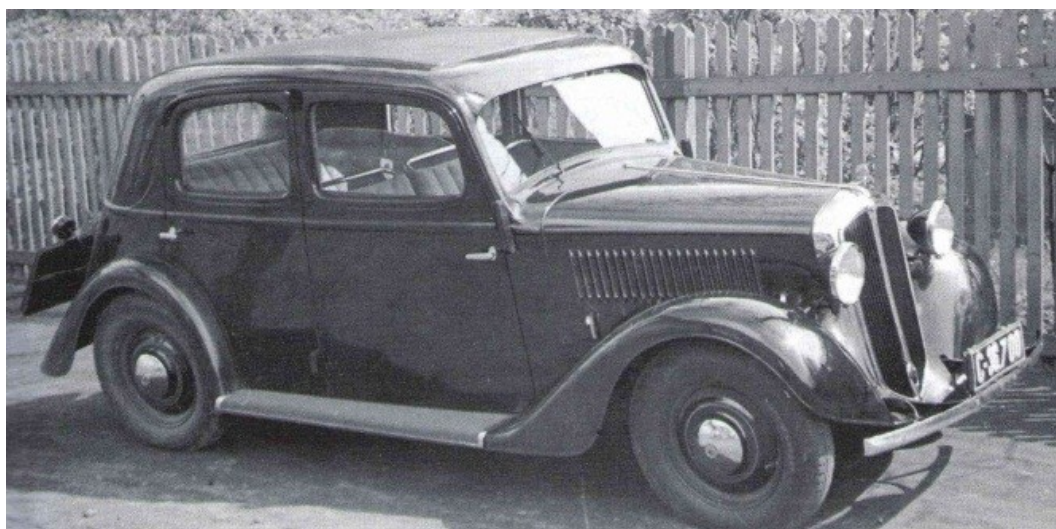
2.1 Předválečné modely

Pokud není uvedeno jinak, veškeré informace o historii předválečných vozů Škoda Rapid jsem čerpal ze zdrojů [2], [3], [5].

2.1.1 Škoda 420/421 Rapid

Typ 420/421 je považován za přechodový model, kdy automobilka přecházela z výroby zastaralého, hranatého typu na novou typovou řadu s označením Rapid. Inovace se dočkal i páteřový nosník svařený z pravoúhlých profilů na místo žebřinového rámu. Přední náprava byla pevná, zadní náprava kyvadlová. Podvozek byl v podstatě totožný s modelem 420 Standart. Hnací agregát této typové řady tvoří řadový čtyřválec o zdvihovém objemu 1195 cm^3 s třikrát uloženou klikovou hřídelí, rozvodem SV a výkonem $19,1 \text{ kW}$ (26 k) při 3000 ot.min^{-1} . O přípravu palivové směsi se staral karburátor Zenith 26 VEH. Převodovka měla tři rychlostní stupně vpřed a jeden vzad, přičemž druhý a třetí stupeň měl synchronizaci. Spojovací hřídel přenášející točivý moment z převodovky do rozvodovky s diferenciálem byla kryta páteřovým nosníkem. Novinku tvořilo také řízení, které už bylo řešeno šroubem a maticí. Brzdy i nadále zůstaly mechanické. Rapid s tímto označením byl vyráběn jako tudor, sedan či kabriolet převážně se čtyřmi místy k sezení.

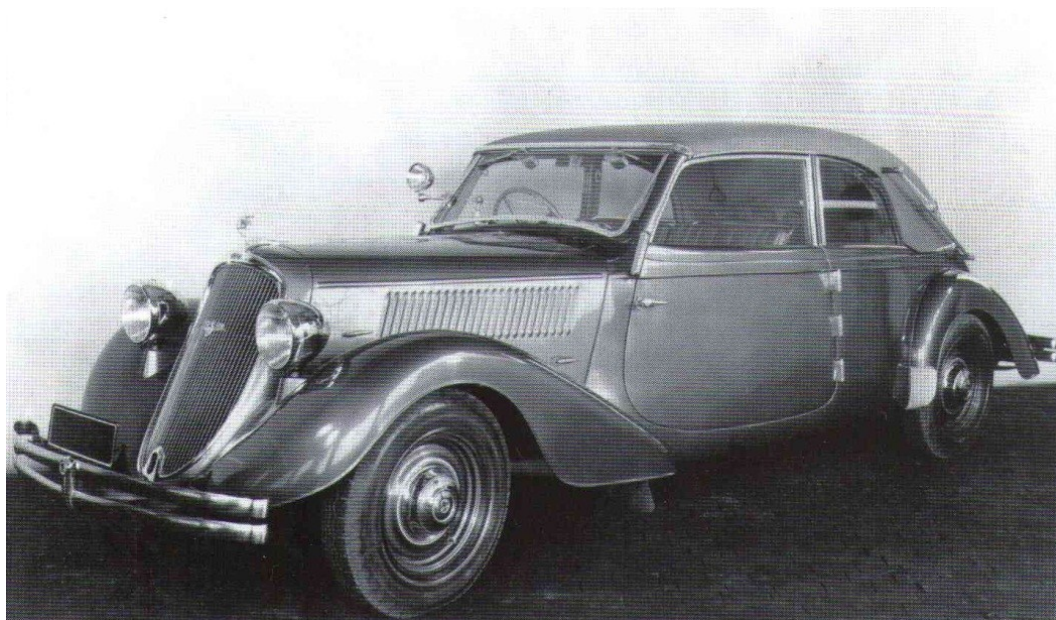
Škoda Rapid (typ 421) s výrobním číslem karoserie 32029 a výrobním číslem motoru 43626 je pevně spjat s pány Břetislavem Janem Procházkou – Dubé a Jindřichem Kubiasem. Právě oni tímto automobilem uskutečnili cestu kolem světa o 11 let dříve a o neuvěřitelných 1193 dní rychleji, než pánové Zikmund a Hanzelka s Tatrou 87. [7]



Obr. 2.1 – Škoda 420 Rapid [5]

2.1.2 Škoda Rapid SV typ 901

Jednalo se o první čistokrevný automobil typové řady Rapid. Nový čtyřválcový motor měl opět SV rozvod a třikrát uloženou klikovou hřídel v hlavních ložiscích. Změnil se ovšem zdvihový objem na 1386 cm^3 a díky tomu už dosahoval výkonu $22,8 \text{ kW}$ (31 k) při 3000 ot.min^{-1} . Karburátor zůstal stejný s předchozí verzí, a to Zenit 26 VEH. Dalších změn se dočkalo chlazení, které již nebylo termosifonové jako u typu 420, ale nucené s čerpadlem podporované větrákem chladiče. Převodovka zůstala stejná, ale nabízela se už i poloautomatická elektromagneticky řazená převodovka Cotal se čtyřmi rychlostními stupni vpřed a jedním vzad. Řazení se provádělo páčkou pod volantem. Nikde ovšem není žádný záznam o tom, že by se tato převodovka opravdu někdy použila. Provozní brzda už byla kapalinová, jednookruhová. Hlavní nosník byl tvořený ocelovou bezešvou rourou, rozvinutou v přední části pro uložení nápravy a hnacího agregátu. Přední nápravu tvořila půleliptická listová péra (tzn. každé kolo mělo své listové péro uchycené na obou koncích), příčná trojúhelníková ramena nahoře, třecí tlumiče a řízení šroubem s maticí. Zadní náprava zůstala kyvadlová, rozšířená o příčné listové péro. Podvozek byl nově vybaven centrálním mazáním. Čtyřmístné vozidlo si zákazníci velmi rychle oblíbili pro jeho vyvážené jízdní vlastnosti a pohodlí.



Obr. 2.2 – Škoda Rapid 901 [2]

2.1.3 Škoda Rapid Six typ 910

V roce 1935 byly připraveny čtyři sportovní prototypy s označením Rapid Six pro náš nejtěžší vytrvalostní závod, který nesl název 1000 mil československých. Při stavbě se vycházelo z typu 901, do jehož upraveného podvozku byl montován řadový šestiválec s rozvodem SV o zdvihovém objemu 1961 cm^3 . Motor osazený karburátorem Solex 30 UVAFG disponoval výkonem 36,8 kW (50 k) při 3800 ot.min^{-1} . Chlazení bylo opět nucené s podporou větráku chladiče. Převodovka už měla čtyři rychlostní stupně vpřed, jeden vzad a synchronizaci třetího a čtvrtého stupně. Podvozek byl tou dobou již klasicky tvořený bezešvou rourou s navařenou přední vidlicí pro uchycení přední nápravy. Spojovací hřídel od převodovky k rozvodovce s diferenciálem byla vedena vnitřkem roury. Tento typ se vyráběl pouze ve verzi kupé pro čtyři lidi a dosahoval rychlosti až 130 km.h^{-1} . Výše zmíněného závodu se zúčastnili celkem tři Rapid Six. Nejlepšího umístění dosáhl vůz řízený Antonínem Komárem, který skončil na celkovém pátém místě. U konkurenčních automobilek se již zaváděl rozvod OHV, proto se vozy této motorizace už dále nerozvíjely.



Obr. 2.3 – Škoda Rapid Six 910 [5]

2.1.4 Škoda Rapid typ 914/914 OHV

Zásadní změny se dotkly zevnějšku vozidla. Nová maska chladiče s vodorovnými tenkými žebry, rezervní kolo v zavazadlovém prostoru, které mělo i víko pro možnost přístupu zvenku, a hlavní světlomety částečně zapuštěné do blatníků. Podvozek byl pouze rozšířen a uzpůsoben delší a širší karoserii, jinak zůstal beze změn. Typ 914 a 914 OHV od sebe odlišovaly pouze motory. Typ 914 měl motor o zdvihovém objemu 1386 cm^3 s klasickým SV rozvodem. V podstatě celá pohonná jednotka byla shodná s typem 901. Automobil označený jako typ 914 OHV už měl zdvihový objem 1564 cm^3 , který dosahoval výkonu až $33,9\text{ kW}$ (46 k). Ten byl ovšem z důvodu prodloužení životnosti motoru snížen na $30,9\text{ kW}$ (42 k). Výše zmiňovaný motor byl přednostně vyvinut pro nový typ osobního automobilu s označením Rapid OHV 922. Vzhledem k tomu, že vozy nižší třídy pod označením Škoda Popular disponovaly rozvodem OHV již od roku 1938 a dosahovaly téměř stejného výkonu motoru při menším zdvihovém objemu, byla automobilka nucena novější motor zavést do běžného provozu dřív, než s modelem, pro který byl motor vyvinut. S tímto pohonným agregátem byla vyrobena 23. a 24. série Škody Rapid 914 s přidavným označením OHV.



Obr. 2.4 – Škoda Rapid 914 [3]

2.1.5 Škoda Rapid OHV typ 922 / 939 R

Modernizovaný Rapid 922 byl již standardně vyráběn s řadovým čtyřválcem s OHV rozvodem a třikrát uloženou klikovou hřídelí. Zdvihový objem činil 1564 cm^3 a litinová hlava s klínovým spalovacím prostorem byla osazena karburátorem Zenith 26 VEHG (později také podobným typem značky Solex). Dosahoval výkonu 31 kW (42 k) při 3500 ot.min^{-1} . Převodovka, včetně možnosti montáže poloautomatické převodovky Cotal, byla převzata z předchozího typu, stejně jako celé chlazení. Dále po svém předchůdci Rapid 922 zdědil i rozvodovku s diferenciálem, řízení šroubem a maticí a provozní jednookruhovou kapalinovou brzdu. Na podvozku došlo k úpravě odpružení přední nápravy, které již zajišťovalo jedno příčné listové péro. Zadní náprava zůstala ponechána beze změn. Přední maska se během výroby dočkala inovace. Z původní oválné masky s vodorovnými tenkými žebry a středovým pruhem vznikla v roce 1939 maska s masivními půlkulatými žebry bez rámečku. Typ 922 se vyráběl s karosérií tudor, sedan, kabriolet, dodávky a sanitní vozy. Ačkoli se tento typ řadí do vozidel předválečných, 21 kusů bylo vyrobeno ještě po válce.

Ze Škody Rapid 922 vycházely i čtyři vozy typu 939 R určené pro mezinárodní sportovní účely. Při výrobě využívali karosérii kupé a motor stejné konstrukce, ovšem s menším zdvihovým objemem, který činil pouze 1477 cm^3 . Další technické údaje a osud těchto vozů je bohužel nejasný. Z důvodu politické napjatosti se zřejmě ani žádných závodů nikdy nezúčastnily a pravděpodobně ani nedochovaly.

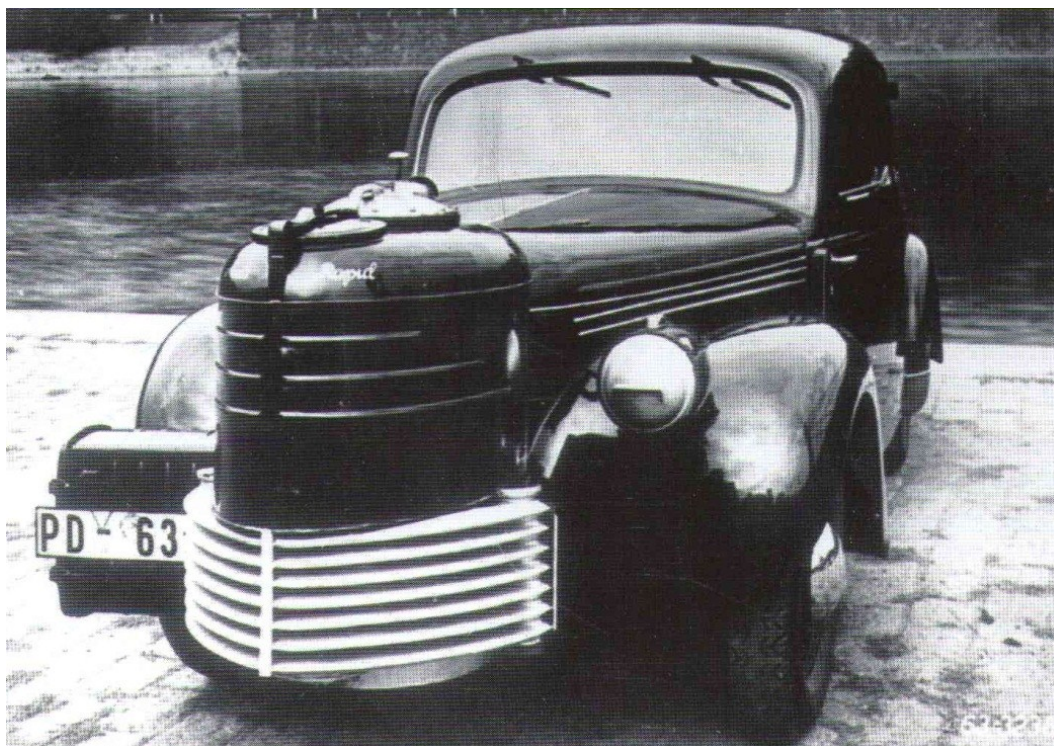


Obr. 2.5 – Škoda Rapid 922 [3]

2.1.6 Škoda Rapid 2200 typ 953

Vozidla označená jako Škoda Rapid 2200 typ 953 byla ve válečných a poválečných letech vyráběna převážně jako prototypy, případně jen v malých sériích. Celkem vzniklo pouze 36 kusů. Podvozek se oproti typu 922 ještě prodloužil a rozšířil. Většina těchto vozidel byla vyráběna v provedení sedan dosahujících délky až 4,5 m. Za bočními dveřmi měla přidána boční větrací okénka. O pohon se staral řadový šestiválec s rozvodem OHV, zdvihovým objemem 2199 cm³ a výkonem 44,2 kW (60 k) při 3800 ot.min⁻¹. V minimálně dvou vozidlech byl použit nespécifikovaný dvoulitr. S největší pravděpodobností se jednalo o čtyřválec s OHV rozvodem a se zdvihovým objemem 2090 cm³ z Favoritu typu 923. Převodovka měla čtyři rychlostní stupně vpřed a jeden vzad. Třetí a čtvrtý stupeň měly synchronizaci. Po válce byla údajně ještě vyrobena další série 21 vozů (některé zdroje udávají až 30 vozů) s karoserií luxusní limuzíny.

Škodovka se v době okupace stala součástí německého leteckého koncernu Göringwerke A. G. a v roce 1934 byly na objednávku leteckého maršála Göringa pro jeho rodinu vyrobeny dva luxusní kabriolety na plyn. Jednalo se o vozy vybavené generátorem plynu Grunet na polokoks.



Obr. 2.6 – Škoda Rapid 2200 typ 953 s generátorem Grunet [2]

2.1.7 Technické údaje

Tabulka 2.1 – Technické údaje 1 [2]

model	typ	zdvihový objem (cm ³)	výkon (kW)	počet válců	výroba	počet (ks)
Š 420/421 Rapid	421	1195	19,1	4-SV	1934-35	480
Š Rapid SV	901	1386	22,8	4-SV	1935-37	3900
Š Rapid Six	910	1961	36,8	6-SV	1934	4
Š Rapid SV	914	1386	22,8	4-SV	1937-38	viz 901
Š Rapid	914OHV	1564	30,9	4-OHV	1938	600
Š Rapid OHV	922	1564	31	4-OHV	1938-46	1804
Š Rapid OHV	939R	1477	?	4-OHV	1938	4
Š Rapid 2200	953	2199	44,2	6-OHV	1941-46	66

Tabulka 2.2 – Technické údaje 2 [2]

model	rozvor (mm)	rozchod vpředu (mm)	rozchod vzadu (mm)	délka (mm)	šířka (mm)	výška (mm)	váha (kg)
Š 420/421 Rapid	2560	1150	1150	3800	1460	1520	850
Š Rapid SV (901)	2550	1170	1220	3800	1460	1520	950
Š Rapid Six	2620	1150	1170	3800	1460	1520	1050
Š Rapid SV (914)	2650	1170	1270	3950	1460	1520	1100
Š Rapid (914OHV)	2650	1170	1270	3950	1460	1520	?
Š Rapid OHV (922)	2650	1250	1300	4300	1500	1500	?
Š RapidOHV (939 R)	?	?	?	?	?	?	?
Š Rapid 2200	2880	1330	1400	4500	1660	1580	1350

Veškeré informace ve výše uvedených tabulkách jsou pouze informativní a mohou se drobně lišit v závislosti na použitém zdroji.

2.2 Poválečné modely

Pokud není uvedeno jinak, veškeré informace o historii poválečných vozů Škoda Rapid jsem čerpal ze zdrojů [3], [5], [6].

2.2.1 Škoda Garde 120 typ 743

Tato nová sportovní Škodovka byla poprvé oficiálně představena na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně roku 1981. V zahraničí se vůz prezentoval pod zajímavějším jménem, a to jako Škoda 120 Rapid. Jak už to u poválečných „kupátek“ bylo zvykem, také tento vůz využíval díly ze základní modelové řady. Zde se vycházelo z automobilu Škoda 120 LS – sedan. Došlo k zešíkmení předního i zadního okna a dva páry dveří nahradil jen jeden pár rozměrnějších dveří. Dále se vůz od sedanu lišil montáží plastových nárazníků vyrobených ze směsi nazývané Prepreg a nově tvarovaných zadních světlometů, které se následně začaly montovat i do čtyřdveřových sedanů řady 742. Interiér se také dočkal několika změn, jako např. anatomické sedačky s hlavovou opěrkou a možností nastavení výšky sedáku do tří různých poloh, montáže přístrojové desky s uzamykatelnou schránkou z pěnového materiálu zvaného Ipur, včetně panelu pro montáž autorádia. [6], [12]

Inovace se dočkaly také nápravy. Zadní vycházela z konstrukce použité u závodní škody 130 RS. Jednalo se o trojúhelníková ramena s šikmou osou kývání pod úhlem 32°, označována také jako vlečná náprava. Současně s touto nápravou byly použity i poloosy s homokinetickými klouby. Na přední nápravě se poprvé objevilo hřebenové řízení a čtyřpístové brzdíče.

Motor byl totožný s verzí sedanu Škoda 120 LS o zdvihovém objemu 1174 cm³ a výkonu 42 kW (58 k) při 5200 ot.min⁻¹, spojen se čtyřstupňovou převodovkou.



Obr. 2.7 – Škoda Garde na dobovém plakátu[13]

2.2.2 Škoda Rapid 130 typ 743

První oficiální Rapid typu 743 pro naši republiku byl představen v roce 1983 na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. Na první pohled téměř identický vůz se Škodou Garde. Lišil se ovšem výraznějšími lemy blatníků, předními světly a celou přední maskou. Vše vycházelo z verze sedanu. Přední ukazatele směru se přesunuly z nárazníku hned vedle světlometů a přibýly k nim ještě jedny, montované do předních blatníků z boku, pro lepší viditelnost vozidla ostatními účastníky provozu. Nárazníky byly již z klasického plastu.

Daleko výraznějších změn se dočkal podvozek. Úpravy se především týkaly rozšíření rozchodu obou náprav (konstrukčně zůstaly stejné s Garde, pouze se rozšířily) a definitivně nahradily nápravy s úzkým rozchodem kol. Nejdůležitější novinkou byl zcela nový motor o zdvihovém objemu 1289 cm^3 a výkonu 43 kW (58 k) při 5000 ot.min^{-1} , díky kterému také vzniklo označení 130. Čtyřstupňovou převodovku nahradila převodovka pětistupňová a změnil se i stálý převod z původního 4,22 na 3,9. Nadále se vyráběly i Rapidy 120 s motorem ze škody 120 LS o zdvihovém objemu 1174 cm^3 , ovšem už jen s širšími nápravami.

Jakmile se vozy Škoda Rapid 130 dostaly i za hranice, tamní zastoupení je nabízelo i v podobě kabrioletu. Tyto úpravy prováděly firmy pod dohledem Škodovky převážně přímo v zahraničí. U nás přestavby prováděla firma Metalex. Kabriolety byly určeny pouze pro zahraniční prodej.



Obr. 2.8 – Škoda Rapid 130, kabriolet [14]

2.2.3 Škoda Rapid 135/136 typ 747

Vyvrcholením Škodovek s motorem vzadu se stal Rapid typu 747 s označením 135/136. Jeho výroba byla zahájena roku 1987 a poslední Rapid této řady opustil výrobní závod v lednu roku 1990. Od Rapidu typu 743 se vzhledově liší jen ve velmi drobných detailech, jako je přední maska chladiče, a to až od roku 1988. V interiéru nahradil stávající palubní přístroje jeden sdružený palubní přístroj a jako speciální výbava byly nabízeny i zadní hlavové opěrky či zadní výklopná okénka.

Podvozek je totožný s předchozí verzí Rapidu. Největší změny se dočkal prostor pod zadní kapotou, kam se dostal motor pro připravovaný nový model Škody Favorit o výkonu 46 kW (62 k), nebo 43 kW (58 k). Oba motory dosahovaly těchto maximálních výkonů při 5000 ot.min⁻¹. Zdvihový objem zůstal stejný s předchozí verzí. Blok motoru zůstal také téměř identický. Zásadní změna se dotkla hlavy válců, kdy se poprvé objevila o 5 kg lehčí hliníková osmikanálová hlava, která nahradila pětikanálovou litinovou hlavu válců. Další prvenství je datováno rokem 1988, kdy byl představen Rapid 135 RiC (Rapid injection Catalyst), který se pyšnil elektronicky řízenou přípravou směsi a jednobodovým vstříkem značky Bendix. S tímto byla spojena i montáž třicestného katalyzátoru a tím i snížení výkonu na 41 kW (56 k) při 5000 ot.min⁻¹. Vozy Rapid 135 RiC byly určeny opět pouze pro export za hranice a celkem jich bylo vyrobeno jen kolem 500 kusů.



Obr. 2.9 – Škoda Rapid 136 [15]

2.2.4 Technické údaje

Tabulka 2.3 – Technické údaje 3 [5], [19]

model	typ	zdvihový objem (cm ³)	výkon (kW)	počet válců	výroba	počet (ks)
Š Garde	743	1174	42,7	4-OHV	1981-84	11179
Š Rapid 120	743	1174	42,7	4-OHV	1984-86	viz. Garde
Š Rapid 130	743	1289	43	4-OHV	1984-88	22475
Š Rapid 135	747	1289	43	4-OHV	1987-90	1272
Š Rapid 136	747	1289	46	4-OHV	1987-90	9708
Š Rapid 135 RiC	747	1289	41	4-OHV	1988-90	á 500

Tabulka 2.4 – Technické údaje 4 [5], [19]

model	rozvor (mm)	rozchod vpředu (mm)	rozchod vzadu (mm)	délka (mm)	šířka (mm)	výška (mm)	váha (kg)
Š Garde	2400	1320	1290	4175	1610	1380	865
Š Rapid 120	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840
Š Rapid 130	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840
Š Rapid 135	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840
Š Rapid 136	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840
Š Rapid 135 RiC	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840

2.3 Současné modely

2.3.1 Škoda Rapid

V roce 2011 byla opět zahájena výroba automobilů Škoda Rapid, tentokrát v Indii. Vozy byly určeny jen pro zdejší trh. V České republice se objevily až o rok později. Nová generace Rapidu už s tou předchozí sdílí pouze název. Jedná se již o automobil vyráběný pod záštitou velké německé automobilky Volkswagen, což se na něm také výrazně podepsalo. Celý vývoj šel výrazně kupředu, a proto výbava, jako např. posilovač řízení, klimatizace, airbagy, ABS, palubní počítač, několik různých motorizací, ať už se jedná o vznětové či zážehové motory, s přeplňováním či bez, elektronické vstřikování paliva a spousta dalších, je v dnešní době už v podstatě standardem. Vyrábí se pouze s karosérií liftback a v pětidveřovém provedení. Motor je uložen vepředu a poháněna jsou taktéž přední kola. Je nabízeno i mnoho doplňkových výbav, od interiérových koberečků až po sportovní podvozek, a velký výběr kol z lehkých slitin. Další nedílnou součástí dnešních Rapidů je poměrně velké množství řídicích jednotek, což žádná z předchozích verzí neměla (až na pár kusů Škody Rapid 135 RiC). [22], [23]



Obr 2.10 – Škoda Rapid r.v. 2012 [16]

2.3.2 Škoda Rapid Spaceback

Nový Spaceback se na trh dostal v roce 2013 a vychytal většinu nedostatků jeho předchůdce. Hned na první pohled je vidět poměrně razantní změna karoserie, která přišla o dlouhý zadní převis. To se projevilo na celkovém zkrácení vozu o 179 mm a samozřejmě i na zlepšení jízdních vlastností. Ostatní rozměry, včetně rozvoru náprav, zůstaly zachovány. Rapid Spaceback se může směle měřit s kompaktními hatchbacky konkurenčních značek. Zadní linie střechy se nesvažuje tak rychle, tím vzniká více prostoru pro posádku na zadních sedadlech. Zmenšil se však zavazadlový prostor. Novinky najdeme i v přední části vozu. Škoda Rapid Spaceback totiž může být vybavena i xenonovými světlomety. [20]



Obr. 2.11 – Škoda Rapid Spaceback [17]

2.3.3 Technické údaje

Tabulka 2.5 – Technické údaje 5 [18]

model	rozvor (mm)	rozchod vpředu (mm)	rozchod vzadu (mm)	délka (mm)	šířka (mm)	výška (mm)	váha (kg)
Š Rapid	2400	1320	1290	4175	1610	1380	865
Š Rapid Spaceback	2400	1390	1350	4200	1610	1380	840

Tabulka 2.6 – Přehled motorizací pro vozy Škoda Rapid a Škoda Rapid Spaceback [18]

motor	výkon (kW)	zdvihový objem (cm ³)	počet válců	rozvod	převodovka
1.2 MPI	55	1198	4	2 x OHC	5-stup. mech.
1.2 TSI	63	1197	4	OHC	5-stup. mech.
1.2 TSI	77	1197	4	OHC	6-stup. mech.
1.4 TSI	90	1390	4	2 x OHC	7-stup. automat.
1.6 TDI	66	1598	4	2 x OHC	5-stup. mech.
1.6 TDI	66	1598	4	2 x OHC	7-stup. automat.
1.6 TDI	77	1598	4	2 x OHC	5-stup. mech.

3 ZHODNOCENÍ STAVU VOZIDLA PŘED RENOVAČÍ

3.1 Seznámení s konkrétním vozidlem

Celá renovace je zaměřena na osobní automobil tovární značky Škoda Rapid 136 L, vyrobený v roce 1988 v AZNP Kvasiny v tehdejší Československu. S výrobním číslem (VIN) TMB13600GK5135705, osazený motorem typu 742.136 o zdvihovém objemu 1289 cm^3 a výkonu 46 kW (62 k) při 5000 ot.min^{-1} , maximálním točivým momentem 100 Nm při 3000 ot.min^{-1} a se stupněm komprese 9,7. Přípravu palivové směsi zajišťuje karburátor Jikov 32 SEDR. Samozřejmě už je i posilovač brzd, hřebenové řízení a pětistupňová převodovka se stálým převodem 3,9. Veškeré další technické údaje jsou shodné s údaji zmíněnými v kapitole 2.2.3 a 2.2.4.

Automobil vlastním od roku 2007, tehdy měl najeto cca 114 000 km. Jsem jeho 7. majitelem. Koupili mi ho rodiče rok předtím, než jsem mohl dělat řidičský průkaz. Do svých osmnáctých narozenin jsem ho měl uvést do stavu, v jakém bych ho chtěl mít. Ale jak už to bývá, čas plynul, s autem se pořád jezdilo a k samotné renovaci došlo až v roce 2008. Poměrně vysoký počet předchozích majitelů se také podepsal na celkovém stavu. Někde více, někde méně. Interiér byl velmi zachovalý, bez větších zásahů, bohužel karoserie už na tom tak dobře nebyla. Předchozí majitel spoustu vad zamaskoval, ale po roce provozu se opět vše objevilo.



Obr. 3.1 – Vozidlo po koupi

3.2 Přední náprava

Přední náprava je tvořená samostatnými rameny rozdílných délek (horní ramena mají jinou délku než spodní), čímž tvoří tzv. lichoběžníkové polonápravy přidělané k nápravnicí přes pryžová pouzdra. Součástí každé polonápravy je také vinutá pružina. Jednotlivé prvky přední nápravy jsem po prvním ohledání hodnotil velmi zachovale, bez větších známek koroze. Pryžové uložení ramen s nápravnicí bylo překvapivě stálé, gumové části bez známek popraskání, potrhání nebo jakéhokoliv jiného poškození. Rejdové čepy byly také bez vůlí a při pokusu o namazání se mazací tuk tlačil ven v horní i dolní části čepu. To je znamení, že v celém tomto uložení není zatuhlý starý tuk a promazalo se díky tomu jak horní, tak i dolní kluzné pouzdro čepu. Celkový dobrý stav přední nápravy příkládám faktu, že auto bylo v minulosti bourané na přední část vozu a nápravu někdo z předchozích majitelů zřejmě vyměnil, nebo alespoň precizně opravil.



Obr. 3.2 – Přední náprava demontovaná z vozu

Daleko hůř na tom bylo uložení stabilizátoru přední nápravy. Na samotných spodních ramenech bylo sice v pořádku, bohužel v místě spojení s karosérií vozu byly držáky z velké části doslova vytrženy z karosérie (Obr. 3.3). Tuto skutečnost příkládám absenci dorazů přední nápravy, které někdo demontoval. Tím docházelo k extrémním tlakům na zmiňovaný stabilizátor, a tedy i na jeho uložení.

Celou nápravu tedy jen očistím a natřu přípravkem na ochranu podvozků proti korozi. Montážní místo stabilizátoru vyvařím a taktéž ošetřím proti korozi.



Obr. 3.3 – Detail montážního místa stabilizátoru do karosérie

3.3 Řízení

Řízení je hřebenové a připevněné na nápravnici přední nápravy. Po jeho demontáži jsem identifikoval poškození veškerých gumových manžet, ať už na hřebenu nebo na kulových čepích řízení (Obr. 3.4). Na první pohled bylo zřejmé, že musím pořídit celé nové řízení. Po detailnějším prozkoumání jsem zjistil, že je samotný hřeben, vč. pastorku, nepoškozený. To bohužel neplatilo o kulových čepích. Vlhkost a špína, která se dostávala pod roztrhané manžety, způsobila vydření těchto čepů a tím i vznik velkých vůlí v čepích.

Při opravách této velmi důležité součásti vozidla vyměním oba kompletní kulové čepy řízení a obě manžety chránící hřeben řízení. Po provedení oprav bude nutné provést seřízení geometrie.



Obr. 3.4 – Demontované řízení a detaily poškození

3.4 Zadní náprava

Vozidlo Škoda Rapid má poháněnou zadní nápravu, na kterou je točící moment přenášen pomocí poloos s homokinetickými klouby. Náprava je úhlová s kyvadlovými polonápravami tvořená vlečnými a vzpěrnými rameny. Po demontáži jsem zaregistroval pokročilou korozi celé zadní nápravy (Obr. 3.5). Stejně tak i pružné lůžko, kterým je ukotvené vzpěrné rameno ke karoserii, bylo již v nevyhovujícím stavu, což mohlo mít za následek špatný odklon zadních kol. Dalším nedostatkem zadní nápravy byla poškozená manžeta na jednom z homokinetických kloubů.

Budu tedy muset vyměnit manžetu na homokinetickém kloubu, vyměnit vzpěrná ramena, včetně pružných lůžek. Ostatní komponenty zadní nápravy pouze antikorozně ošetřím. Po dokončení těchto oprav zajistím kontrolu geometrie.



Obr. 3.5 – Demontovaná zadní pravá polonáprava s příčkou převodovky

3.5 Brzdové ústrojí

Vozidlo je vybaveno ruční mechanickou brzdou (zadní kola) a nožní kapalinovou, dvouokruhovou brzdou s podtlakovým posilovačem brzdného účinku. Jeden okruh působí pouze na přední brzdy a druhý okruh na brzdy všech kol. Přední brzdy jsou kotoučové, čtyřpístové (dva pístky pro první okruh a dva pístky pro okruh druhý, vždy na jedno kolo). Zadní brzdy jsou bubnové, čelist'ové.

Již za provozu vozidla se projevovaly nadměrné vibrace při brzdění za vyšších rychlostí (nad 50 km.hod⁻¹) a celé auto stahovalo na pravou stranu. Vibrace jsem dával za

vinu zvlněným předním kotoučům nebo ovalitě zadních bubnů. Stahování vozidla na pravou stranu zřejmě způsobovala nefunkčnost některých pístků v levém předním brzdíči, či nefunkčnost levého zadního brzdového válečku. Nejjednodušší způsob, jak zjistit přesnou příčinu těchto problémů, bylo zajet na stanici technické kontroly a nechat zkontrolovat brzdy na kontrolních brzdných válcích. Zde se potvrdily mé dedukce a byla odhalena ovalita zadních bubnů a velmi malá účinnost levé přední brzdy.

Provedu tedy kompletní repasi předních brzdových třmenů, výměnu předních brzdných kotoučů a obrobení (soustruhem), případně výměnu zadních bubnů, což bude záležet na jejich skutečném stavu. Vnitřní průměry bubnů nesmí po obrobení být větší než 231 mm, jinak musí být vyměněny za nové. Při renovaci brzd samozřejmě také zkontroluji zadní brzdové válečky, hlavní brzdový válec s podtlakovým posilovačem brzdného účinku, vč. přívodu podtlaku, a provedu antikorozi ochranu jednotlivých částí. Dále zkontroluji kompletní rozvod brzdové kapaliny po celém vozidle (ocelové potrubí, gumové hadice), vč. kontroly lanovodů ruční brzdy, a samozřejmě i brzdových čelistí a brzdových destiček. Nakonec celou brzdovou soustavu naplním novou brzdovou kapalinou a odvzdušním. [1]





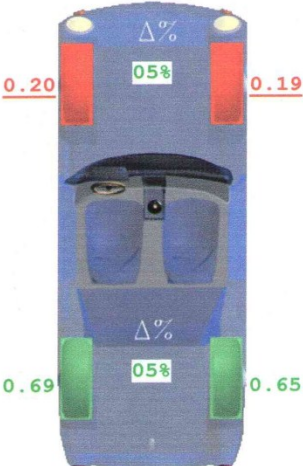
Obr. 3.6 – Vnitřní strana levého brzdového kotouče

3.6 Odpružení a tlumiče pérování

Tlumiče pérování jsou dvojčinné, teleskopické, kapalinové (olejová náplň). Součástí zadních tlumičů jsou také dorazy omezující maximální vytažení tlumiče. Pružiny zajišťují odpružení vozu a jsou vinuté z kruhového profilu drátu.

Přibližně měsíc před zahájením renovace se v místě mého bydliště otevíral nový servis a v rámci reklamy lákali kolemjedoucí vozidla k otestování tlumičů pérování. Z protokolu, který je vyobrazen na obrázku (Obr. 3.7), je zřejmé, že zadní tlumiče jsou v pořádku na rozdíl od předních, které jsou již nevyhovující.

Přední tlumiče podrobím repasi, případně je vyměním za nové. Provedu také kontrolu všech vinutých pružin a uložení zadních tlumičů. Následně součásti antikorozně ošetřím.

	APM BILSTEIN Tester tlumičů APM Automotive s.r.o. Autoprofiteam	
<hr/>		
Příjmení :	SPZ	SKODA
	Značka	130
	model	1.1.1988
	první registrace	117000
	stav km	
<hr/>		
	Přední náprava Warning ! Schock absorbers out of order.	
	Zadní náprava Your shock absorbers are good.	

Obr. 3.7 – Část protokolu z kontroly tlumičů pérování

3.7 Karosérie

Samonosná karosérie s demontovatelnými předními blatníky, vč. demontovatelného předního a zadního čela byla po roce provozu od koupě v dosti žalostném stavu, proto je důležité zvolit vhodné řešení tohoto problému.

Všechny práce týkající se opravy karoserie, včetně vyvažování, tmelení, broušení až po lakování, budu provádět sám v domácích podmínkách.

3.7.1 Přední část vozu

Při prohlídce přední části vozu jsem shledal rozsáhlou korozi obou předních blatníků, pravý blatník byl navíc ještě promáčknut. Po jejich demontáži se objevily další díry ve sloupcích předních dveří a předních podběžích (Obr. 3.8). Po odejmutí předního čela vyšla najevo také neodborně opravená přední část vozu po havárii (Obr. 3.9), kterou provedl některý z předchozích majitelů. Přední kapota byla po srážce také neodborně vyrovnaná a vytmelená velmi silnou vrstvou tmelu, který už začínal v některých místech praskat.



Obr. 3.8 – Pravý přední sloupek dveří a část podběhu



Obr. 3.9 – Neodborně opravená přední část vozu

3.7.2 Dveře, podlaha a rámy oken

Dveře byly také poměrně hodně napadeny korozí. Překvapivě se koroze projevila spíše na rovných plochách dveří a ne v jejich hranách či rozích. Dveře nebyly promáčkнутé ani jinak poškozené.

Podlaha vozidla představovala snad nejzdravější část celého vozu. Nebyly zde žádné díry, pouze povrchová koroze. Místy se odlupovala izolační hmota aplikovaná na vnitřní část podlahy.

Dalšími hodně zkorodovanými místy byly spodní rohy rámu čelního okna. V jednom z nich se po vyjmutí okna objevila díra, kterou hrozilo zatékání vody přímo do interiéru vozidla (Obr. 3.10). Rám zadního okna byl v pořádku.



Obr. 3.10 – Pravý dolní roh rámu předního okna

3.7.3 Prahy

Daleko hůř na tom byly prahy, zejména ten na straně spolujezdce. Jeho vnitřní část byla relativně v pořádku, na venkovních částech se místy nacházely díry až o velikosti dlaně (Obr. 3.11). Vnitřní výztuhy prahů byly také částečně napadeny korozí.



Obr. 3.11 – Část prahu na straně spolujezdce

3.7.4 Zadní část vozu

Na zadní části vozu vypadaly nejvíce poškozené lemy zadních blatníků, vč. podběhů. Levý zadní blatník měl navíc ještě promáčknutou zadní hranu (Obr. 3.12). Uložení tlumičů a nosné části karoserie byly napadeny pouze povrchovou korozí. Zadní čelo se zadní kapotou byly v pořádku.



Obr. 3.12 – Promáčknutá levá část zadního blatníku

3.7.5 Shrnutí oprav celé karoserie

Po zjištění skutečného stavu karosérie automobilu jsem došel k závěru, že zvolím levnější a jednodušší metody renovace. Po dokončení budu aktivně shánět karoserii v lepším stavu, která se následně zrenovuje opravdu precizně.

V rámci opravy karosérie provedu výměnu předních blatníků, vyvaření, výměnu či jiné zadělání vzniklých děr v předních a zadních podběžích, prazích a zadních lemech. Poté podběhy a všechny podvozkové části karosérie antikorozně ošetřím. Následně vyklepu vzniklé promáčkliny v karoserii a zatmelím je. Z důvodů úspor budu lakovat pouze ty části karosérie, které budou opravovány. S lakováním je samozřejmě spojena i důkladná předchozí příprava povrchu.

3.8 Předpokládaný rozpočet všech oprav

Na celkovou renovaci karosérie a podvozkových částí vozidla jsem měl připravenou částku 20 000,- Kč. Tuto sumu jsem dle zjištěného stavu vozidla rozdělil na následující částky pro jednotlivé opravy.

Tabulka 3.1 – Předběžné rozdělení investic

jednotlivé části oprav	uvolněná finanční částka v Kč
Přední náprava	500,-
Řízení	700,-
Zadní náprava	1700,-
Brzdové ústrojí	2000,-
Odpružení a tlumiče pérování	3300,-
Karosérie	3000,-
Lakování vč. přípravy pod lak	7800,-
Finanční rezerva	1000,-
Celkem	20000,-

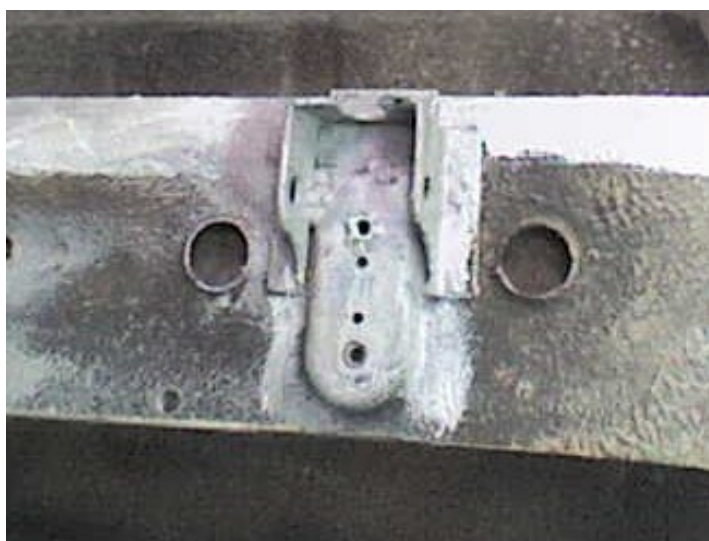
4 POSTUP JEDNOTLIVÝCH OPRAV

Pokud bychom chtěli dát automobil do perfektního stavu, investice by mnohonásobně překročily pořizovací cenu vozidla. Veškeré opravy jsem směřoval tak, aby vozidlo prošlo legální technickou prohlídkou a po dobu její platnosti bylo bezpečné.

4.1 Přední náprava

Vzhledem k velmi dobrému stavu celé přední nápravy jsem provedl pouze její omytí vysokotlakým vodním čističem, vysušení, následné obroušení míst s počínající korozí, natření těchto míst antikorozní základovou barvou a následně aplikoval nátěr Body 930 (nátěrová hmota na bázi kaučuku a asfaltu určená k ochraně proti korozi, hluku a mechanickému poškození – kamínky apod.). Na nápravu jsem také dodal dorazy spodních a horních ramen.

U opravy uchycení stabilizátoru do karoserie jsem po důkladném obroušení a zavaření provedl antikorozní nátěr se stejným postupem jako u samotné nápravy.



Obr. 4.1 – Zavařené montážního místa stabilizátoru ke karosérii a nátěr základovou barvou

4.2 Řízení

Řízení jsem kompletně rozebral a jednotlivé části očistil. Hřeben s pastorkem a ostatní součásti, jejichž mechanické poškození např. ocelovým kartáčem je nežádoucí, jsem umyl technickým benzínem, důkladně osušil a zbylé součásti obrousil. Na tomto dílu jsem neprováděl žádnou důkladnější antikorozní ochranu, pouze nanesení tenké vrstvy mazacího

tuku. Závity na koncích řídících tyčí jsem vyčistil pomocí ocelového kartáče a následně celé řízení opět poskládal včetně nových manžet a kulových čepů řízení. V poslední řadě jsem převodovku řízení naplnil 150 cm³ nového převodového oleje (specifikace SEA 90) a přednastavil sbíhavost předních kol.



Obr. 4.2 – Repasované řízení

4.3 Zadní náprava

Vzhledem k velmi špatně seřiditelné geometrii na této zádí nápravě jsem se rozhodl před rozmontováním polonáprav udělat svařenec, kterým jsem zachytil přesnou polohu vlečného ramena s ramenem vzpěrným (Obr. 4.3).



Obr. 4.3 a – Svařenec polohy ramen



Obr. 4.3 b – Svařenec polohy ramen

Celková renovace zadní nápravy proběhla v podstatě ve dvou etapách. Po důkladném očištění a obroušení jsem poklepem a poslechem zaznamenal, že v některých místech vlečného ramena (uzavřený, svařený profil) jsou rozdílné tloušťky materiálu vlivem silné koroze. Z důvodu nedostatku, a v té době i velké poptávce po těchto vlečných ramenech, jsem ramena i přes toto zjištění antikorozně ošetřil a použil na vozidlo. Vzpěrná ramena se mi podařilo koupit na vrakovišti ve velmi zachovalém stavu, včetně pěkných pružných lůžek. Vzhledem ke stavu, v jakém byla původní ramena, jsem se z bezpečnostních důvodů rozhodl nová ramena vyztužit (Obr. 4.4) dle dobové dokumentace určené pro vůz Škoda 130 LA a vydané přímo AZNP Mladá Boleslav. [8]

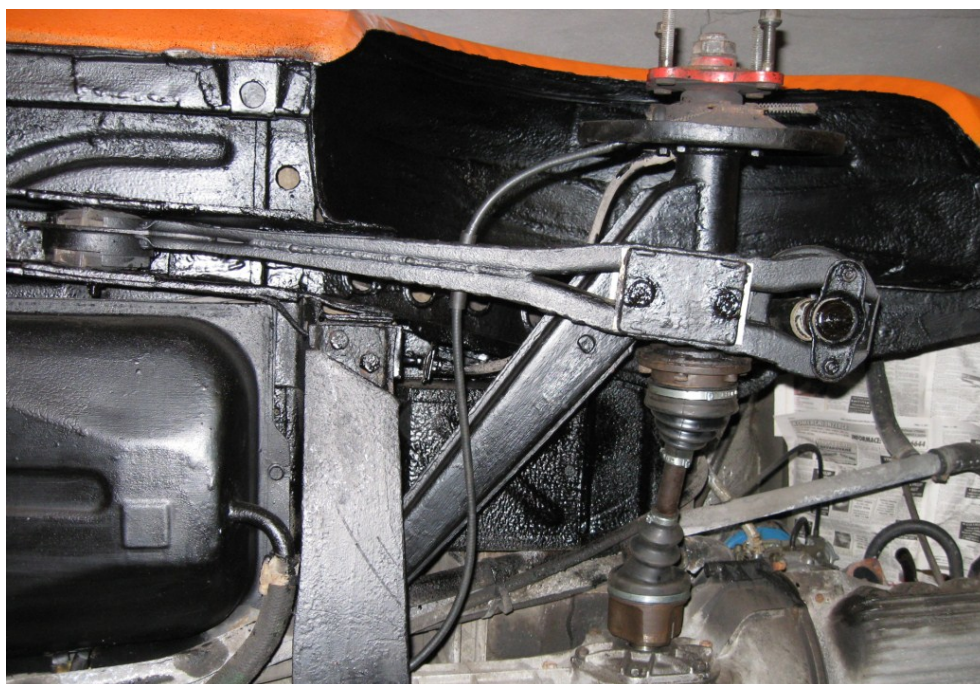


Obr. 4.4 a – Vzpěrné rameno a připravené výztuhy



Obr. 4.4b – Vyztužené a antikorozně ošetřené vzpěrné rameno

K povrchové úpravě vzpěrného ramene, brzdového štítu a unašeče poloosy jsem po obroušení použil odrezovač, antikorozní základovou barvu a přelakovatelnou ochranu podvozků Body 950. Vlečná ramena jsem ošetřil stejně tak jako přední nápravu, tzn. antikorozní základovou barvou a Body 930. Po montáži do vozidla jsem nechal v odborném servise seřídít celou geometrii obou náprav. Geometrie zadní nápravy byla zcela v toleranci, čímž se osvědčil vyrobený svařenec na zachování přesné polohy vlečných a vzpěrných ramen.



Obr. 4.5 – Kompletní repasovaná zadní polonáprava vč. poloosy

Poloosu jsem kompletně rozebral a poškozenou manžetu vyměnil za novou. Z preventivních důvodů jsem takto učinil i u druhé manžety této poloosy a nakonec jsem vyměnil i obě manžety na druhé poloose. Současně s touto výměnou jsem z kloubů vybral starý mazací tuk a nahradil jej novým v patřičném množství a patřičné specifikace. Repasovaná poloosa je vidět na obr. 4.5.

Druhá etapa renovace zadní nápravy se uskutečnila přibližně po čtyřech měsících provozu, když se mi podařilo sehnat vlečná ramena ve velmi zachovalém stavu. Ramena jsem nechal otrýskat křemičitým pískem a následně jsem je také vyztužil dle výše zmíněné dokumentace. Vzpěrná ramena zůstala od předchozí renovace stejná. Montáž kratších sportovních vinutých pružin se negativně projevila na odklonu kol. Díky tomu jsem se rozhodl také k úpravě příčky pod převodovkou, ve které jsou uložena vlečná ramena. Celá úprava spočívala v převaření držáků těchto ramen o 12 mm výš do karoserie (více než 12 mm nebylo z technických, a tím i bezpečnostních důvodů, možné). Úprava příčky je vidět na obr. 4.6. Při přelísování ložisek z původního vlečného ramena do nového jsem také obnovil jejich náplň plastickým mazivem dané specifikace a vyměnil veškerá gufera za nová. Všechny komponenty jsem nově ošetřil jednosložkovou alkydovou antikorozi barvou a opět nechal zkontrolovat geometrii v odborném servise.



Obr. 4.6 – Uchycení vlečného ramena (vlevo originál, vpravo upravené)



Obr. 4.7 – Kompletní levá polonáprava po druhé renovaci

4.4 Brzdové ústrojí

V rámci renovace brzdového ústrojí jsem zkontroloval všechny rozvody brzdové kapaliny. Po detailnějším očištění a následné kontrole jsem zjistil, že ocelové trubky již nejsou originální a byly některým z předchozích majitelů vyměněny za trubky potažené PVC obalem, takže nebyl žádný další důvod do nich zasahovat. Gumové hadice mezi nádobkou s brzdovou kapalinou byly již značně popraskané, takže jsem je vyměnil za nové. Podobně na tom byly také gumové hadice vedoucí k zadním brzdovým válečkům i k předním čtyřpístovým brzděčům. Hlavní brzdový válec nikde nepropouštěl brzdovou kapalinu, takže jsem ho ponechal bez dalších zásahů, stejně jako podtlakový posilovač brzdného účinku a jeho přívod podtlaku.



Obr. 4.8 – Přední brzděče před renovací

4.4.1 Přední brzdy

Během kompletního rozebírání brzděčů byl největší problém povolit zarezlé odvzdušňovací šroubky, jejichž osazení určené k nasazení klíče bylo ve většině případů kulaté místo šestihranné, takže nebylo možné na něj nasadit žádný vhodný klíč. Nakonec se mi nad nimi podařilo s pomocí svěráku a kleští (sikovky) zvítězit. Zkorodované brzdové třmeny jsou na obr. 4.8. Po vyjmutí jednotlivých pístků mi bylo hned jasné, proč byl levý brzděč téměř zcela nefunkční. Pístky byly velmi silně zkorodovány (Obr. 4.9). K tomuto poškození došlo zřejmě z důvodu popraskaných manžet (prachovek), které měly zamezit vniknutí nečistot a vlhkosti mezi pístek a samotné tělo brzděče. Po rozebrání jsem těla brzděčů patřičně odřel ocelovým kartáčem, odmastil je a následně natřel jednou vrstvou základové antikorozi barvy a dvěma vrstvami vrchní alkydové barvy. Při kompletaci zůstaly původní jen těla brzděčů a pružiny zamezující vibracím brzdových desek.

Pístky, manžety, těsnicí kroužky, odvzdušňovací šrouby, závlačky a veškerý spojovací materiál jsem použil nový, viz Obr. 4.10. Přední kotouče jsem použil starší, z domácích zásob. Tloušťka kotouče byla 8,5 mm, což je naprosto vyhovující vzhledem k minimální dovolené tloušťce, která je výrobcem vozidla stanovena na 7,5 mm. Brzdové desky jsem použil nové od výrobce FERODO. [1]



Obr. 4.9 – Zkorodovaný brzdový pístek



Obr. 4.10 – Přední brzdiče před kompletací

4.4.2 Zadní brzdy

Po rozebrání zadních brzd jsem kladl důraz na veškeré součásti. Všechny pružiny a veškeré páky byly zcela v pořádku, pouze jsem je před zpětnou montáží očistil. U brzdových válečků nastal opět problém s povolením odvzdušňovacích šroubů, navíc

jeden z válečků již propouštěl malé množství brzdové kapaliny, proto jsem se rozhodl je oba vyměnit za nové. K výměně mě také donutil fakt, že byl rozdílný vnitřní průměr brzdových válečků. Na jedné straně měl váleček vnitřní průměr 19 mm a na druhé 22 mm (Obr. 4.11). Po přeměření brzdových čelistí byla tloušťka brzdového obložení $3,5 \div 4$ mm. Minimální tloušťka udávaná výrobcem je 2,5 mm, takže nebyl důvod k jejich výměně. Zadní bubny po obrobení na soustruhu dosahovaly shodného vnitřního průměru 230,5 mm. Byla zde pouze 0,5 mm rezerva oproti povolené toleranci, ale i přesto vyhovovaly a mohly být bezpečně použity. [1]



Obr. 4.11 – Zadní brzdové válečky rozdílných průměrů

Povrchovou úpravu venkovní části brzdového bubnu jsem provedl naprosto shodně jako u předních brzdových třmenů (odření ocelovým kartáčem, antikorozi základovou barvou, alkydovou vrchní barvou).

4.4.3 Shrnutí renovace brzd

Po důkladném zkontrolování, případně po repasi všech částí brzdového ústrojí, jsem začal s odvzdušňováním celého brzdového systému. Jako první jsem odvzdušnil zadní brzdy a následně přední. Ve stavu, kdy už se v hadičce nasazené na odvzdušňovacím šroubku neobjevovaly během odvzdušňování žádné bublinky, byly brzdy odvzdušněny. Do brzdového systému jsem použil brzdovou kapalinu DOT 4. Vzhledem ke skutečnosti,

že nádobku s brzdovou kapalinou využívají nejen brzdy, ale také kapalinová spojka, byla provedena kontrola i tohoto okruhu. Oba spojkové válečky byly v pořádku, stejně jako celé vedení brzdové kapaliny mezi nimi. I zde jsem provedl výměnu kapaliny a následné odvzdušnění. V poslední řadě jsem ještě na zvednuté zadní nápravě seřídil ruční brzdu tak, aby při jejím zatáhnutí na druhý zub šlo již koly točit s podstatně větší vynaloženou silou. [8]

4.5 Odpružení a tlumiče pérování

Po demontáži předních tlumičů jsem zjistil, že nejsou rozebíratelné a z tohoto důvodu nebude možné provést jejich repasi. Byl jsem tedy nucen je vyměnit za nové. Nově pořízené tlumiče pérování již rozebíratelné byly – porovnání s nerozebíratelnými je na obr. 4.12.



Obr. 4.12 – Rozebíratelný a nerozebíratelný přední tlumič pérování

U zadních tlumičů jsem provedl vizuální kontrolu jejich uložení a následně vyměnil pryžové vložky zajišťující uložení mezi tlumičem pérování a vzpěrným ramenem zadní nápravy. Tuto výměnu jsem provedl na obou zadních tlumičích. Uložení jsem použil z předních tlumičů, na kterých bylo v pořádku a již tam nebylo potřebné, vzhledem ke skutečnosti, že součástí nových předních tlumičů byly i tyto pryžové vložky.

Přední i zadní pružiny byly již značně unavené (Obr. 4.13), což se negativně projevovalo při každém ostřejším průjezdu zatáčkou, kdy bylo cítit velké naklápění vozidla s následným dosednutím na dorazy (z důvodů chybějících dorazů na přední nápravě se toto dosednutí projevovalo i poměrně značnými ranami). Všechny pružiny jsem se rozhodl

nahradit pružinami vyrobenými na zakázku, které jsou údajně o 10% tužší než originální, a díky tomu je i jejich volná délka kratší. Při montáži jsem zkontroloval také gumové podložky, které zajišťují měkké uložení pružin. Každá pružina má jednu tuto podložku nahoře a jednu dole. Všechny osm podložek bylo zcela v pořádku. Nové pružiny již měly antikorozi ochranu, tudíž jsem obrousil, odmastil, nanesl antikorozi základovou barvu a vrchní alkydovou barvu pouze na zadní tlumiče.



Obr. 4.13 – Srovnání starých a nových pružin

4.6 Karosérie

Renovace karosérie byla časově nejnáročnější. Pro lepší přehlednost jsem ji rozdělil do několika bodů. Postup oprav se u jednotlivých částí karosérie lišil v závislosti na skutečnosti, zda se jednalo o nosné části karosérie či nikoli. Před samotným započatím prací na karosérii jsem z vozu postupně demontoval nárazníky, ochranné a okrasné lišty, zrcátka, světla atd.

4.6.1 Přední část vozu

Drobné díry o ploše do cca 2 cm² jsem pouze zbavil hrubé koroze a ošetřil speciálním sprejem Dinitrol Converust RC 900, který aktivně přeměňuje rez v pevný přelakovatelný podklad. Následně jsem tato místa pouze přetmelil antikorozním tmelem Body Fiber s obsahem skelného vlákna.

Větší díry jsem zavařil a následně také přetmelil. Při každém svařování jsem odpojíl akumulátor, aby nedošlo k jeho poškození. Vzniklou díru jsem vždy vyřezal až do zdravého plechu, poté ji teprve přeplátoval novým plechem a přivařil. K vyvařování jsem

používal plech o tloušťce 0,8 mm, bez povrchových úprav a svářečku svařující v ochranné atmosféře CO₂ (oxid uhličitý). Částečně vyvařená a přetmelená vrchní část pravého předního sloupku dveří je na Obr. 4.14. [9]

Dále jsem provedl výměnu předních blatníků za starší s galvanicky pozinkovaným povrchem. Zde jsem použil speciální základovou barvu určenou přímo na pozinkovaný povrch. Na předním čele jsem pouze zatmelil drobné oděrky způsobené běžným provozem jemným polyesterovým tmelem a následně přebrousil brusným papírem P 280. Kapotu, i navzdory drobných náznaků popraskání, jsem ponechal bez zásahu stejně jako neodborně opravenou přední část vozu, skrytou za předním čelem.

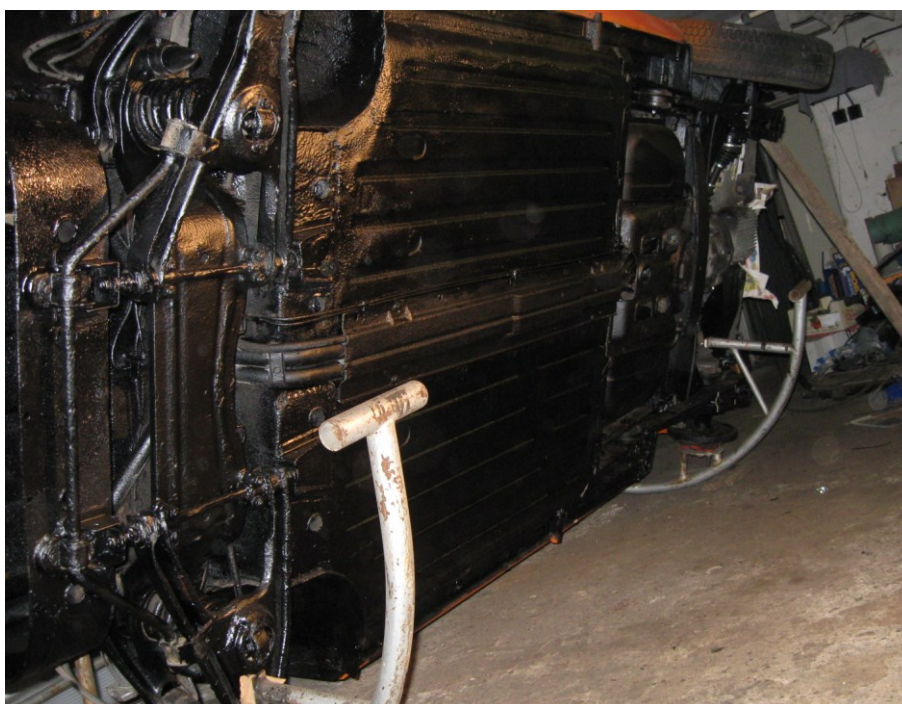


Obr. 4.14 – Opravená vrchní část pravého předního sloupku dveří

4.6.2 Dveře, podlaha a rámy oken

Na dveřích jsem všechna rezavá místa vybrousil lamelovým kotoučem až na zdravý plech, následně jsem tato místa natřel antikorozní základovou barvou a přetmelil karosářským polyesterovým tmelem. Poté jsem opět provedl broušení. Celý proces tmelení a broušení jsem opakoval tak dlouho, dokud nebyl povrch dokonale rovný.

Vzhledem k dobrému stavu podlahy jsem pouze ošetřil místa s počínající korozi obroušením a následným natřením antikorozní základovou barvou. Na vnitřní část jsem poté nanesl vrchní alkydovou barvu a na venkovní části nátěrovou hmotu Body 950. Tímto přípravkem jsem ošetřil i zbytek podvozkových částí karosérie (Obr. 4.15). Odlupující se izolační hmotu jsem pouze odstranil, bez její náhrady.



Obr. 4.15 – Podvozek po renovaci

U rámu předního okna jsem zavařil prorezlou díru v pravém dolním rohu (Obr. 4.16). Ostatní povrchovou korozi jsem pouze obrousil a ošetřil výše zmíněným sprejem od výrobce Dinitrol a opět následovalo tmelení a broušení.



Obr. 4.16 – Opravený pravý dolní roh rámu předního okna

4.6.3 Prahy

U prahů jsem řešil největší dilema, jak je nejjednodušeji opravit. Celá jejich výměna mi přišla zbytečná vzhledem k celkovému stavu karoserie. Po konzultaci s karosářem mi bylo řečeno, že tyto rozsáhlé díry v prazích, vzhledem k dobrému stavu vnitřních prahů, nemají zásadní vliv na celkovou pevnost karosérie a pokud plánuji tuto karosérii využívat pouze 2 roky, stačí tyto díry pouze zadělat. Následně mi doporučil několik způsobů, jak to provést. Nakonec jsem se rozhodl vyplnit prahy montážní pěnou (Obr. 4.17). Po dokonalém vytvrdnutí jsem přebytečnou pěnu ořezal a následně přetmelil dvousložkovým tmelem, který je díky obsahu skelného vlákna výrazně pevnější než klasický polyesterový tmel. Nakonec jsem prahy nastříkal UBS (Obr. 4.18).



Obr. 4.17 – Pravý práh vyplněný montážní pěnou



Obr. 4.18 – Pravý práh po nástřiku UBS

4.6.4 Zadní část vozu

Promáčknutou zadní část vozu jsem po sejmutí zadního čela vyklepal, natřel základovou barvou a následně přetmelil a brousil tak dlouho, dokud jsem nedosáhnul původního tvaru.

Daleko víc práce vyžadovaly lemy zadních blatníků. Výměna celých lemů mi opět přišla zbytečná, proto jsem volil podobnou metodu oprav jako u prahů. Celé lemy, mimo jejich konců, které bylo nutné vyvařit (Obr. 4.19), jsem obrousil drátěným kotoučem upnutým v úhlové brusce, natřel antikorozi základovou barvou (Obr. 4.20) a následně vytmelil tmelem se skelnými vlákny. Tmelení jsem opakoval tak dlouho, dokud jsem nedocílil požadovaného tvaru celého lemu. Finální tmelení jsem provedl jemným, polyesterovým tmelem.

Veškeré další drobné oděrky a rezavá místa jsem ošetřil tak, jak je to popsáno v kapitole 4.6.2.



Obr. 4.19 – Vyvařený přechod pravého zadního lemu a prahu



Obr. 4.20 – Pravý zadní lem před tmelením

4.6.5 Finální příprava pod lak a lakování

Jakmile jsem měl všechny vady karosérie opraveny a patřičně vytmeleny, zbývající plochy, které doposud nepodstoupily žádné broušení, jsem zdrsnil za pomoci vody a vodního brusného papíru P 320. Aplikaci stříkacího tmelu, který by měl zatmelit zbylé jemné rýhy např. po hrubém brusném papíru, jsem po detailnější prohlídce karoserie vynechal a rovnou jsem na odmaštěný povrch aplikoval šedý plnič. Plnič je důležitý, protože různé povrchy (tmely, původní lak, UBS) mají rozdílnou savost, což by se negativně projevilo na povrchu finálního laku. Plnič nám právě tyto neduhy odstraní a celý povrch sjednotí. Po jeho nástřiku a vytvrdnutí jsem ho musel přebrousit jemným vodním brusným papírem o minimální zrnitosti P 800 nebo vyšší (pro akrylátové laky). Celý povrch jsem nejdříve lehce poprášil černým sprejem (kontrolkou), abych při broušení viděl, zda už je povrch dokonale hladký – jakmile se všechna kontrolka odbrousí, povrch je hladký. Broušení celé plochy nastříkané plničem jsem prováděl pod vodou brusným papírem P 600. Po odbroušení kontrolky jsem celý povrch ještě přebrousil vodním brusným papírem P 800. Povrch byl v tu chvíli připraven na lakování. Další fotografie z přípravy pod lak jsou v příloze A. [9]

Celé lakování probíhalo ve třech fázích z důvodu stříkání třech různých odstínů laku (bílá – RAL 1001, černá – RAL 9005, oranžová – RAL 2004). Všechny demontovatelné komponenty jsem lakoval zvlášť. Tím jsem získal možnost položit si díl (např. dveře) na ležato a částečně tak předejít možnému stékání barvy.

V první fázi jsem stříkal všechny části karosérie, které měly mít v konečné podobě bílou barvu. Jednalo se tedy o vrchní část vozu (Obr. 4.21), vč. vrchních částí dveří a předních blatníků. Vzhledem k dobrému stavu střechy a použitelnému stavu přední kapoty jsem tyto části nelakoval.



Obr. 4.21 – První fáze lakování

V druhé fázi jsem lakoval pouze středové sloupky a rámečky oken předních dveří. Díky nalakování těchto částí do černého odstínu více splynuly přední a zadní boční okna. Původně mělo jít o černou barvu s největším možným stupněm matu, bohužel po nalakování jsem zjistil, že někde při míchání barvy došlo zřejmě k chybě a místo jakéhokoli náznaku matu byl nástřík lesklý.

Jako poslední jsem lakoval největší část vozidla, kterou představovaly přední a zadní blatníky, přední a zadní čela a samozřejmě dveře. Výsledná podoba po nalakování je vidět na Obr. 4.22. Další fotografie z lakování jsou v příloze B.

Aby byly přechody mezi jednotlivými odstíny co nejpřesnější a zabránilo se i sebemenšímu podstříknutí klasické papírové maskovací pásky, použil jsem na tyto přechody konturovací pásku, která je k těmto účelům přímo navržena a díky své dokonalé pružnosti není problém s ní olepit jakékoli záhyby, oblouky apod.



Obr. 4.22 – Karosérie po nalakování

Po dokončení všech lakýrnických prací jsem na vozidlo zpět namontoval všechny komponenty, které by bránily těmto opravám (nárazníky, ochranné a okrasné lišty, zrcátka, světla, atd.). Konečná podoba vozidla je v příloze C.

4.7 Skutečný rozpočet oprav

Skutečný rozpočet všech oprav se od předpokládaného lišil, a to především z důvodu, že u renovace karoserie jsem zvolil nejlevnější řešení. Výsledné shrnutí všech vynaložených investic je uvedeno v tabulce 4.4. Vzhledem ke skutečnosti, že jsem si vše opravoval svépomocí, jsou započítány pouze ceny za materiál, který jsem nepoužil z domácích zásob. Práce, energie apod. do celkového rozpočtu započítány nejsou.

Tabulka 4.1 – Vynaložené investice na renovaci náprav a řízení

materiál	cena v Kč vč. DPH
Gumové manžety řízení vč. spon	185,-
Kulové čepy řízení	272,-
Vzpěry zadních ramen vč. pružných lůžek	400,-
Vlečná ramena	800,-
Výstuhy ramen	180,-
Manžety poloos vč. tuku a spon	396,-
Seřízení geometrie	470,-
Celkem	2703,-

Tabulka 4.2 – Vynaložené investice na renovaci brzdového ústrojí, odpružení a tlumičů

materiál	cena v Kč vč. DPH
Sportovní pružiny	2800,-
Přední tlumiče	668,-
Gumové hadice brzd a spojky	727,-
Pístky předních brzdíků vč. těsnění, manžet atd.	950,-
Brzdové desky	295,-
Soustružení zadních brzdových bubnů	100,-
Zadní brzdové válečky	338,-
Brzdová kapalina	138,-
Celkem	6016,-

Tabulka 4.3 – Vynaložené investice na opravu karosérie vč. lakování

materiál	cena v Kč vč. DPH
Přední blatníky	300,-
Lepicí pásy a zakrývací fólie	138,-
Montážní pěna	123,-
UBS	186,-
Tmely	350,-
Brusné papíry	575,-
Plnič	996,-
Odmašťovací prostředky	386,-
Laky vč. tužidel a ředidel	3600,-
Ostatní nátěrové hmoty, ocelové kartáče apod.	1870,-
Celkem	8524,-

Tabulka 4.4 – Celkové vynaložené investice

materiál	cena v Kč vč. DPH
Nápravy a řízení	2703,-
Brzdové ústrojí, odpružení a tlumiče	6016,-
Karosérie vč. lakování	8524,-
Celkem	17243,-

5 ZÁVĚR

Po dokončení všech prací týkajících se oprav a renovace karosérie a podvozkových částí automobilu Škoda Rapid 136 L hodnotím výslednou práci velmi kladně. Vozidlo prošlo legální státní technickou kontrolou (Obr. 5.1).



STK č. 3833

PROTOKOL č. CZ-3833-08-

o technické prohlídce

ID: 00000

Druh TP: pravidelná

Rozsah TP: plný

Dne: 3.12.2008

Značka vozidla: ŠKODA
 Obch. označení (typ): RAPID
 VIN (č. karosérie): TMB13600GK5135705
 Typ motoru: 742.136
 Stav poč. ujeté vzd.: 125000 km

Druh vozidla: OSOBNÍ AUTOMOBIL
 Kategorie vozidla: M1
 Registrační značka: 1T4 19 34
 Rok výroby: 1988
 Dat. první registrace: -

Provozovatel vozidla: Šimon Miroslav

Měření emisí provedla SME č. 48.03.41 dne 3.12.2008 č. protokolu 4414/2008

Závady zjištěné na vozidle
 lehké (A)(0)

vážné (B)(0)

nebezpečné (C)(0)

Poznámky:

Vozidlo je pro další provoz způsobilé.
 Příští prohlídka bude pravidelná v termínu do 3.12.2010.
 Vozidlo z hlediska evidenční kontroly vyhovuje.
 Kontrolní nálepka vylepena.
 Technickou prohlídku provedl technik



Za správnost

Razítko:

Podpis:



Ostrá verze: 20080724_01

Obr. 5.1 – Protokol z STK

Pokud shrnu podvozkové části automobilu, výrazně se zlepšily celkové jízdní vlastnosti. Stabilita vozu je nesrovnatelně lepší, vozidlo se již tolik nenaklání při rychlejším průjezdu zatáčkou – toto zlepšení je zapříčiněno především tvrdšími

sportovními pružinami, funkčním stabilizátorem přední nápravy, novými dorazy přední nápravy a samozřejmě novými předními tlumiči pérování a tužší a stabilnější zadní nápravou. Nesrovnatelné zlepšení se dostavilo i u celých brzd. Vozidlo již nestahuje na žádnou stranu, nevibruje při brzdění a účinnost je mnohonásobně vyšší než před renovací.

Karosérie po dokončení vypadá velmi pěkně, dá se říci, že na první pohled není poznat, že na opravu byla použita montážní pěna. Jelikož byla tato pěna po vytvrdnutí a ořezání přetmelená, i při poklepu se tváří jako plech. V dnešní době bych už takto žádné vozidlo neopravoval, protože celková pracnost s tmelením zadních lemů a prahů do originálního tvaru je mnohem časově náročnější než samotná výměna celého lemu či prahu, a to vč. následného tmelení. Předpokládaná životnost karosérie byla plánována na 2 roky, ale k mému překvapení vozidlo prošlo i po těchto dvou letech opět legální technickou prohlídkou a uskutečnilo také jeden výlet na chorvatský ostrov Krk, při němž bylo ujetu něco málo přes 2500 km bez jediné závady.

Celkový stav vozidla po 4 letech každodenního provozu mě ujistil v preciznosti provedení renovace náprav, brzd i ostatních podvozkových částí. Funkčnost všech těchto částí je stále ve velmi dobrém stavu. Na karosérii se tato doba podepsala daleko výrazněji. Montážní pěna na sebe váže vlhkost a tím podporuje korozi všude tam, kde dochází k jejímu kontaktu s karosérií. Fotografie aktuálního stavu jsou v příloze D.

Díky této rozsáhlé opravě vozu jsem nasbíral spoustu zkušeností, vyzkoušel si různé možnosti oprav, životnost nátěrových hmot, antikoroziční přípravky apod. Všechny tyto vědomosti a zkušenosti využiji u další plánované renovace osobního automobilu.

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval panu Ing. Ladislavu Hrabci, Ph.D., za poskytnutí cenných rad a postřehů při vypracování mé bakalářské práce. Velké poděkování patří také mým rodičům, zejména za finanční podporu a trpělivost při realizaci. Zvlášť děkuji i mému otci za to, že mě od malička vedl k aktivitám s tímto zaměřením.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANDRT, Jaroslav. *Údržba a opravy automobilů Škoda*. 105, 120, 125, 130, 135, 136, Garde, Rapid. Praha : T.Malina, 1994. 512s. ISBN 80-900759-7-5
- [2] PROCHÁZKA, Hubert. *Klasické automobily Škoda*. MARTOF, Jan. Příručka pro renovace vozidel Škoda r.v. 1934 – 1964. Brno : Computer Press, 2008. 198 s. ISBN 978-80-251-1663-0.
- [3] PAVLŮSEK, Alois. *Století automobilů Škoda*. TULIS, Jan. Brno : CPress, 2012. 224 s. ISBN 978-80-264-0158-2.
- [4] KOŽÍŠEK, Petr; KRÁLÍK, Jan. *L&K – ŠKODA 1895 – 1995 I. díl*. Laurin & Klement jest nejlepší známkou světa. Praha : MOTORPRESS, 1995. 249s. ISBN 80-901749-1-4.
- [5] KOŽÍŠEK, Petr; KRÁLÍK, Jan. *L&K – ŠKODA 1895 – 1995 II. díl*. Let okřídleného šípů. Praha : MOTORPRESS, 1995. 347s. ISBN 80-901749-3-0.
- [6] PAVLŮSEK, Alois; PAVLŮSEK, Ondřej. *Škoda Garde / Rapid*. PLŠEK, Bořivoj; UMAN-HREBLAY, Marián. Historie, technika, sport, úpravy. Brno : Computer Press, 2009. 132 s. ISBN 978-80-251-1860-3.
- [7] VACEK, Zdeněk. *Škodovkou na Sněžku i kolem světa*. Příběh B.J. Procházky-Dubé, polykače kilometrů a propagátora automobilové techniky. Praha : Grada Publishing, 2010. 160s. ISBN 978-80-247-3440-8
- [8] AMK ŠKODA. Mladá Boleslav. *Vozy Škoda pro soutěže a závody – návrhy na úpravu podvozku. Zvláštní příloha Zpravodaje motoristů*. 1988. 55 s.
- [9] ORAVSKÝ, Hieronym. *Opravy a údržba karosérií motorových vozidel*. Praha : SNTL, 1974. 276s.
- [10] Škoda auto[online]. 2014 [cit. 2014-05-11]. Historie společnosti. Dostupné z WWW: <<http://www.skodaskoda.estranky.cz/clanky/historie-spolecnosti.html>>.
- [11] Škoda auto[online]. 2014 [cit. 2014-05-02]. Historie. Dostupné z WWW: <<http://new.skoda-auto.com/cs/company/history>>.
- [12] Garde web[online]. 2014 [cit. 2014-05-10]. Historie. Dostupné z WWW: <<http://gardeweb.cz/index.php?pg=history>>.

- [13] Krómlökhárítós Skoda Garde. In: *Škoda klub* [online]. 2008 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.skodaklub.hu/index.php?page=galeria&side=10>>.
- [14] MTX Rapid Cabrio. In: *Autojournal* [online]. 2014 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.autojournal.cz/wp-content/uploads/2011/08/mtx.jpg>>.
- [15] Skoda Rapid 130. In: *Skoda.virt.cz*. 2014 [cit. 2014-05-16]. Dostupné z WWW: <<http://skoda-virt.cz/cz/clanky/technicke-informace/2982-skoda-rapid-130-1/>>.
- [16] SunSet Škoda Rapid. In: *Škoda auto*. 2014 [cit. 2014-05-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.skoda-auto.cz/models/HotspotDetail?HotspotName=91-92-E05%20-%20SunSet%20%C5%A0KODA%20Rapid&WebID=ad5ad5f4-1c5f-4456-8410-75709c983f5f&Page=exterior>>.
- [17] Škoda Rapid Spaceback. In: *Škoda auto*. 2014 [cit. 2014-04-21]. Dostupné z WWW: <<http://new.skoda-auto.com/cs/models/HotspotDetail?HotspotName=E10%20-%20Colours%20Rapid%20Spaceback&WebID=7e190719-4e33-46fd-9dd6-32492d3eff11&Page=exterior>>.
- [18] DITTRICH, Lukáš. Škoda Rapid Spaceback: technické údaje pro všechny motorizace. In: *Autorevue.cz*. 2013 [cit. 2014-04-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.autorevue.cz/skoda-rapid-spaceback-technicke-udaje-pro-vsechny-motorizace>>.
- [19] Rapid 130 [online]. 2010 [cit. 2014-04-25]. Škoda Garde & Rapid. Dostupné z WWW: <http://www.rapid130.cz/info_tech.html>.
- [20] MIČKA, Jan. Škoda Rapid Spaceback 1.2 TSI – 1:0 pro hatchback. In: *Auto.cz*. 2013 [cit. 2014-04-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.auto.cz/test-skoda-rapid-spaceback-1-2-tsi-1-0-pro-hatchback-77521>>.
- [21] CEDRYCH, Mario René. *Aby jezdili i v roce 2000. Škoda 105, 120, 130, 135/136, Garde, Rapid. Technická data a informace, dodatečné úpravy, rekonstrukce, renovace, záměnnost dílů*. Praha : Grada Publishing, 1994. 296s. ISBN 80-7169-075-9
- [22] Škoda auto [online]. 2014 [cit. 2014-04-10]. Škoda Rapid. Dostupné z WWW: <<http://www.skoda-auto.cz/models/rapid/uvod>>.
- [23] Kult Rapidu [online]. 2013 [cit. 2014-03-17]. Škoda Rapid historie. Dostupné z WWW: <<http://www.mujsrapid.cz/cs/skoda-historie>>.

- [24] TUČEK, Jan. *Škoda Popular a Rapid*. Historie, vývoj, technika, sport. Praha : Grada Publishing, 2011. 216s. ISBN 978-80-247-3114-0

7 SEZNAM PŘÍLOH

A	Tmelení a příprava pod lak.....	64
B	Lakování.....	65
C	Vozidlo po dokončení všech prací.....	66
D	Vozidlo po čtyřech letech každodenního provozu.....	67

Příloha A – Tmelení a příprava pod lak



Příloha B – Lakování



Příloha C – Vozidlo po dokončení všech prací



Příloha D - Vozidlo po čtyřech letech každodenního provozu

